

Acta horticulturae et regiotecturae 2
Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, 2009, s. 51–53

HODNOTENIE POČTU ÚBOROV A HMOTNOSTI KORUNNÝCH LUPIENKOV RASTLINY POŽLT FARBIARSKY (*CARTHAMUS TINCTORIUS* L.)

EVALUATION OF THE FLOWER CALYX NUMBER AND THE WEIGHT OF CROWN PETALS IN SAFFLOWER PLANTS (*CARTHAMUS TINCTORIUS* L.)

Ján ČERVENKA,¹ Magdaléna VALŠÍKOVÁ²

Ministerstvo pôdohospodárstva Bratislava¹
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre²

The universal trend of actual lifestyle is high acceptance of ecology and sustainable agriculture, gardening and ecological products and materials. We present the special plant, Safflower (*Carthamus tinctorius* L.), from growth and crown petals production standpoint which is important for its usage as an alternative dye. The production of crown petals which are suitable for natural colorants production was evaluated on the ground of different fertilizer dose and irrigation influence. The number of flower calyx on one plant and the weight of crown petals on one plant were classified. The experimental works were realized on the open field and in the laboratories of the Research Institute of Vegetables in Nové Zámky. The experiment was made during the vegetation seasons in 2005, 2006 and 2007.

Key words: Safflower (*Carthamus tinctorius* L.), flower calyx, crown petals, natural colorant

Rozvoj spoločnosti a životný štýl v posledných desaťročiach prináša so sebou nový pohľad na všetko čo človeka obklopuje. Súčasný človek má viac informácií a tým aj vyššie nároky na kvalitu potravín alebo predmetov dennej spotreby. S chemizáciou, zvyšovaním životnej úrovne súvisia aj reakcie ľudského organizmu na rôzne chemické látky. Prejavuje sa to vznikom alergií alebo chronických ochorení.

Látkami, s ktorými sa bežne každý z nás stretáva sú aj farbivá. Nachádzajú sa v potravinách, spotrebných predmetoch, hračkách alebo látkach a oblečení. Syntetické farbivá, ktorých výrazný rozvoj nastal v druhej polovici dvadsiateho storočia sú najviac využívané vo viacerých odvetviach priemyslu, nevyhýbajú sa ani potravinárstvu. Výrazne ovplyvňujú životné prostredie a zdravie ľudí.

V súčasnosti si stále viac uvedomujeme vplyv syntetických farbív na zdravie človeka a životné prostredie. Reakciou na požiadavku šetriť prostredie a prispieť k ozdraveniu farbených produktov je zameranie sa na vhodné prírodné farbivá. Rastlinné farbivá využívali ľudia už v dávnej minulosti. Pestovanie takýchto rastlín bolo známe, ale postupne upadlo do zabudnutia. Preto je vhodné znovu spoznávať rastliny s obsahom prírodných farbív, aby sme vedeli takéto rastliny pestovať a získavať farbivá a prakticky využívať. Jednou z týchto rastlín je požlt farbiarsky.

III. **Variant B₂C₁** (B₂ – živinový režim N 50 kg.ha⁻¹ – znížená dávka N, P 30 kg.ha⁻¹, K 70 kg.ha⁻¹ – C₁ – bez závlahy).

IV. **Variant B₂ C₂** (B₂ – živinový režim N 50 kg.ha⁻¹ – znížená dávka N, P 30 kg.ha⁻¹, K 70 kg.ha⁻¹ – C₂ – so závlahou).

Živiny boli dodané vo variantoch I. a II. do úrovne normatívu na základe pôdneho rozboru vykonaného v laboratóriu Výskumného ústavu zeleninárskeho v Nových Zámkoch. Na sejbu bolo použité osivo požltu farbiarskeho (*Carthamus tinctorius* L.) odroda Sabina. Osivo požltu farbiarskeho nie je v Slovenskej republike dostupné. Bolo živinovo dovezené z Českej republiky, z Výskumného ústavu trvalých trávnych porastov Troubsko. Pestuje sa predovšetkým v suchších a teplejších oblastiach ako hlavná plodina, prípadne ako medziplodina na krmivo alebo zelené hnojenie (Pelikán a Hofbauer, 1997). Použitá odroda Sabina vytvára 0,50–1,10 m vysokú rastlinu. Vegetačné obdobie trvá 100–130 dní. Doba kvitnutia trvá 3–4 týždne. Je to rastlina krátko dňa. Hmotnosť tisíc semien je 25–50 g (Světlice..., 1997).

Pred založením porastu požltu farbiarskeho bola vykonaná na jeseň základná príprava pôdy podmietkou a hlbokou orbou. Na jar sa pôda urovnala smykovaním, kombinátorovaním a následným bránením pôdy. Pred výsevom, dva až tri dni sa pôda prekryla rotavátorom do hĺbky 0,1 m s rovnomernou hĺbkou pre osivové lôžko. Výsev osiva sa uskutočnil 15. až 18. apríla vo všetkých pokusných rokoch. Spon výsevu bol 0,70 x 0,20 m. Hĺbka sejby 30–40 mm. V každom roku pestovania bol porast požltu farbiarskeho mechanicky ošetrovaný ručnou okopávkou podľa potreby, pre odstránenie burín a pôdneho prísušku. Závlaha bola aplikovaná vo vegetačnom období v dávke 2 x 15 mm. V pokuse neboli aplikované pesticídy. Ich použitie nebolo potrebné z dôvodu nízkeho výskytu škodcov a chorôb požltu farbiarskeho.

Hodnotenie znakov rastliny

A. **Počet úborov na jednej rastline** – počet úborov bol spočítaný na každej rastline v každom opakovaní. Z tohto počtu sa vypočítal priemer za opakovanie. Z priemerov za každé opakovanie sa vypočítal celkový priemer za variant v každom pokusnom roku.

Materiál a metódy

Poľný pokus bol založený v rokoch 2005, 2006 a 2007 blokovo metódou a každý variant mal štyri opakovania. V každom vegetačnom roku boli pokusné členy umiestnené v inej časti pozemku. Sledované varianty boli nasledovné:

0. **Variant B₀C₀** (B₀ – bez hnojenia – C₀ – bez závlahy).

I. **Variant B₁C₁** (B₁ – živinový režim N 60 kg.ha⁻¹, P 30 kg.ha⁻¹, K 70 kg.ha⁻¹ – C₁ – bez závlahy).

II. **Variant B₁C₂** (B₁ – živinový režim N 60 kg.ha⁻¹, P 30 kg.ha⁻¹, K 70 kg.ha⁻¹ – C₂ – so závlahou).

B. **Hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline** –
– hmotnosť korunných lupienkov sa stanovovala po prirodzenom vysušení vo vetranej miestnosti. Z každej rastliny v opakovaní boli manuálne zozbierané korunné lupienky, ktoré boli následne vysušené. Po vysušení boli odvážené. Z týchto vážení z každej rastliny sa vypočítala priemerná hodnota za opakovanie. Z priemerných hodnôt jednotlivých opakovaní sa vypočítal celkový priemer za variant v každom pokusnom roku.

Výsledky a diskusia

Počet úborov na jednej rastline

Priemerný počet kvetných úborov na rastline bol v pokusnom roku 2005 v jednotlivých variantoch v rozpätí od 11,25 po 22,50 ks. V roku 2006 od 25 po 30 ks. V poslednom pokusnom roku 2007 to bolo v rozpätí od 18,50 po 27,25 ks (tab. 1). Podľa Voškera a i. (1965) je na jednej rastline počtu farbiarskeho 10 až 60 úborov. Rovnaký počet kvetných úborov na rastline udávajú aj autori Naučného slovníka zemédeľského (1984). V práci Turčany a i. (1955) je počet úborov na jednej rastline od 14 do 60 ks. Jamriška (2001) uvádza, že počet úborov je v rozpätí od 15 po 60 ks a ako prvé kvitnú úbery na vrcholových vetviach rastliny. Najširší interval pre počet úborov na rastline v rozpätí od 3 do 100 ks uvádzajú vo svojej práci Dajue, Mingde, Ramantha Rao (1993). Počty úborov zistené v troch pokusných rokoch sa nachádzajú v intervaloch, ktoré sú v súlade s pozorovaniami uvedených autorov.

Matematicko-štatistické vyhodnotenie počtu úborov na jednej rastline analýzou rozptylu

Výsledky testovania analýzou rozptylu (tab. 2) poukazujú na štatisticky vysoko preukazné rozdiely medzi variantmi v počte

úborov v poraste. Vysoko preukazný rozdiel bol aj medzi jednotlivými pokusnými rokmi v počte úborov na rastline. Pri interakcii varianty a rok pre počet úborov na rastline sa zistil štatisticky vysokopreukazný vplyv.

Hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline

V roku 2005 sa priemerná hmotnosť prirodzene vysušených korunných lupienkov v g v jednotlivých variantoch pohybovala od 2,83 (0. variant B_0C_0 – kontrola) do 3,99 (II. variant B_1C_2 hnojenie N, P, K – so závlahou). V roku 2006 bola priemerná hmotnosť korunných lupienkov po prirodzenom vysušení v g v jednotlivých variantoch v rozpätí od 3,98 (0. variant B_0C_0 – kontrola) po 4,55 (II. variant B_1C_2 – hnojenie N, P, K – so závlahou). V roku 2007 bola priemerná hmotnosť prirodzene vysušených korunných lupienkov v g na jednej rastline, ktorá je uvedená v tabuľkách 53 až 57, v jednotlivých variantoch v rozpätí od 3,50 (0. variant B_0C_0 – kontrola) po 4,34 (II. variant B_1C_2 hnojenie N, P, K – so závlahou) (tab. 3). Požit farbiarsky (*Carthamus tinctorius* L.) bol od začiatku 20. storočia pestovaný ako rastlina na získavanie rastlinného oleja. Korunné lupienky nemali podstatnejší význam a ich funkcia bola čisto praktická, z hľadiska kvalitného opelenia rastliny. Problematike získavania farbív bola venovaná malá, alebo takmer žiadna pozornosť. Preto je málo literárnych zdrojov, s ktorými by boli naše výsledky porovnateľné.

Matematicko-štatistické vyhodnotenie hmotnosti korunných lupienkov v g na jednej rastline

Pri testovaní vzájomných interakcií analýzou rozptylu (tab. 4) boli zistené štatisticky vysoko preukazné rozdiely medzi variantmi a hmotnosťou korunných lupienkov v g na jednej rastline. Vysoko preukazné boli aj rozdiely medzi rokmi a hmotnosťou korunných lupienkov v g na jednej rastline. Testovaný vplyv in-

Tabuľka 1 Priemerný počet úborov v jednotlivých variantoch v rokoch 2005–2007

Variant (1)	2005 v ks.na 1 rastline (7)	2006 v ks.na 1 rastline (7)	2007 v ks.na 1 rastline (7)	Priemer v ks.na 1 rastline (7)	Priemer v ks.ha ⁻¹ (8)
0. variant B_0C_0 (kontrola) (2)	11,25	25,00	18,50	18,25	1 157 100
I. variant B_1C_1 (hnojenie N, P, K – bez závlahy) (3)	18,75	26,50	24,25	23,17	1 560 250
II. variant B_1C_2 (hnojenie N, P, K – so závlahou) (4)	22,50	30,00	27,25	26,58	1 697 083
III. variant B_2C_1 (znižená dávka N – bez závlahy) (5)	13,00	28,00	23,00	21,33	1 383 792
IV. variant B_2C_2 (znižená dávka N – so závlahou) (6)	15,00	29,50	23,50	22,67	1 493 442

Table 1 Average number of flower calyx in individual variants in 2005–2007
(1) variant, (2) control, (3) fertilization N, P, K – without irrigation, (4) fertilization N, P, K – with irrigation, (5) lower dose N – without irrigation, (6) lower dose N – with irrigation, (7) average number of flower calyx on plants, (8) average number of flower calyx per ha⁻¹

Tabuľka 2 Matematicko-štatistické vyhodnotenie počtu úborov v ks na jednej rastline analýzou rozptylu

Zdroj premenlivosti (1)	SS (2)	Stupeň voľnosti (3)	Rozptyl v V (4)	F real (5)	F tab. pri 005 p (6)	F tab. pri 001 vp (7)	Sx (8)
Variant (9)	438,2333	4	109,5583	29,8279	2,59	3,80	Vp
Rok (10)	1 393,2000	2	696,6000	189,6534	3,22	5,15	Vp
Opakovanie (11)	13,7333	3	4,5778	1,2463	2,83	4,29	N
Variant × rok (12)	118,9667	8	14,8708	4,0487	2,17	2,96	Vp
Reziduál (13)	154,2700	42	3,6730	–	–	–	1,9165
Celkom (14)	2 118,4000	59	–	–	–	–	–

Table 2 Statistical evaluation of calyx number on one plant using Analysis of Variance
(1) source of variability, (2) SS – Sum of squares, (3) degree of freedom, (4) variance, (5) Fisher – Snedecor test, (6) display, (7) high display, (8) standard deviation, (9) variant, (10) year, (11) repetition, (12) variant × year, (13) residual, (14) total

Tabuľka 3 Priemerná hmotnosť korunných lupienkov v jednotlivých variantoch v rokoch 2005–2007

Variant (1)	2005 v g.na 1 rastline (7)	2006 v g.na 1 rastline (7)	2007 v g.na 1 rastline (7)	Priemer v g.na 1 rastline (8)	Priemer v kg.ha ⁻¹ (9)
0. variant B ₀ C ₀ (kontrola) (2)	2,83	3,98	3,50	3,44	217,88
I. variant B ₁ C ₁ (hnojenie N, P, K – bez závlahy) (3)	3,70	4,00	3,85	3,85	259,54
II. variant B ₁ C ₂ (hnojenie N, P, K – so závlahou) (4)	3,99	4,55	4,34	4,29	293,21
III. variant B ₂ C ₁ (znižená dávka N – bez závlahy) (5)	3,21	4,26	3,68	3,72	240,76
IV. variant B ₂ C ₂ (znižená dávka N – so závlahou) (6)	3,27	4,28	3,75	3,77	249,71

Table 3 Average weight of crown petals in individual variants in 2005–2007 (1) variant, (2) control, (3) fertilization N, P, K – without irrigation, (4) fertilization N, P, K – with irrigation, (5) lower dose of N – without irrigation, (6) lower dose of N – with irrigation, (7) weight of crown petals on one plant, (8) average weight of crown petals on one plant, (9) average weight of crown petals in kg.ha⁻¹**Tabuľka 4** Matematicko-štatistické vyhodnotenie hmotnosti korunných lupienkov v g na jednej rastline analýzou rozptylu

Zdroj premenlivosti (1)	SS (2)	Stupeň voľnosti (3)	Rozptyl v V (4)	F real (5)	F tab. pri 005 p (6)	F tab. pri 001 vp (7)	Sx (8)
Variant (9)	4,6316	4	1,1579	26,6051	2,59	3,80	Vp
Rok (10)	6,6298	2	3,3149	76,1667	3,22	5,15	Vp
Opakovanie (11)	0,1248	3	0,0416	0,9557	2,83	4,29	N
Variant × rok (12)	1,1108	8	0,1388	3,1905	2,17	2,96	Vp
Reziduál (13)	1,83	42	0,0435	–	–	–	0,2086
Celkom (14)	14,32	59	–	–	–	–	–

SS – súčet štvorcov, F – Fisher – Snedecor test (F-test), Sx – smerodajná odchýlka

Table 4 Statistical evaluation of weight of crown petals in g on one plant using Analysis of Variance

(1) source of variability, (2) SS – Sum of squares, (3) degree of freedom, (4) variance, (5) Fisher – Snedecor test, (6) display, (7) high display, (8) standard deviation, (9) variant, (10) year, (11) repetition, (12) variant x year, (13) residual, (14) total

terakcie variantu a rokov sa prejavil na hmotnosti korunných lupienkov v g na jednej rastline vysoko preukazne.

kg.ha⁻¹, s využitím doplnkovej závlahy počas vegetácie, v závislosti od poveternostných podmienok, pri pestovaní požitlu farbiarskeho v štruktúre porastu 0,70 x 0,20 m.

Kľúčové slová: požitl farbiarsky (*Carthamus tinctorius* L.), kvetný úbor, korunné lupienky, prírodné farbivá

Súhrn

V danom príspevku sa hodnotil počet úborov na jednej rastline a hmotnosť korunných lupienkov v g. Priemerný počet kvetných úborov na jednej rastline sa pohyboval od 18,25 ks do 26,58 ks. Najviac kvetných úborov na bolo v II. variante B₁C₂ – hnojenie N, P, K – so závlahou (26,58 ks). Na hektári sa ich počet pohyboval od 1 157 100 ks do 1 697 083 ks. Najviac kvetných úborov na jednej rastline bolo v II. variante B₁C₂ – hnojenie N, P, K – so závlahou (1 697 083 ks). Priemerná hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline sa pohybovala od 3,44 g do 4,29 g. Najvyššia priemerná hmotnosť bola dosiahnutá v II. variante B₁C₂ – hnojenie N, P, K – so závlahou (4,29 g). Na jednom hektári je možné dopestovať od 217,88 kg.ha⁻¹ po 293,21 kg.ha⁻¹. Najvyššia priemerná hmotnosť bola dosiahnutá v II. variante B₁C₂ – hnojenie N, P, K – so závlahou (293,21 kg.ha⁻¹). Najvyššia produkcia korunných lupienkov bola vo variantoch hnojených dávkou živín v zložení N – 60 kg.ha⁻¹, P – 30 kg.ha⁻¹, K – 70 kg.ha⁻¹ s aplikovanou závlahou. Na počet úborov na rastline štatisticky vysoko preukazne vplyva spôsob hnojenia. Vysoko preukazný rozdiel bol pri variante hnojenom N, P, K, – so závlahou oproti variantu so zníženou dávkou N – bez závlahy a variantu bez hnojenia – bez závlahy. Aj na hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline štatisticky vysoko preukazne vplyva spôsob hnojenia. Štatisticky vysoko preukazný rozdiel je medzi hnojením N, P, K, – so závlahou a ostatnými pokusnými variantami. Trojročné výsledky naznačujú, že vhodným spôsobom doplnkového hnojenia v daných agroekologických podmienkach kukuričnej výrobnnej oblasti je úroveň výživy N, P, K v množstve N – 60 kg.ha⁻¹, P – 30 kg.ha⁻¹, K – 70

Literatúra

- DAJUE, L. – MINGDE, Z. – RAMANTHA RAO, V. 1993. Charakterization and evaluation of safflower germplasm. Beijing : Geological publ. House, 1993, 260 p. ISBN 7-116-01398-9/R. 08.
- JAMRIŠKA, P. 2001. Rastliny na nepotravinárske využívanie. 1. vyd. Nitra : SPU, 2001, 70 s. ISBN 80-7137-877-1.
- NAUČNÝ SLOVNÍK ZEMĚDELSKÝ 10 S–Š. 1984. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1984, 619 s.
- PELIKÁN, J. – HOFBAUER, J. 1997. Nové odrůdy jednoletých píceňin registrované v ČR. In: Genetické zdroje rastlín. Zborník. Nitra : SPU, 1997, 99 s. ISBN 80-7137-541-1.
- Světlice barvičská (safflor) (*Carthamus tinctorius* L.). Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r. o. 1997. Troubsko : VÚP, spol. s r. o. 1997.
- TÓTH, T. 2007. Úloha štátneho programu vedy a výskumu, „Komplexné využitie rastlinných surovín“, „Využitie rastlinných surovín a zdrojov“ VE 3.1 Prírodné farbivá. Súhrnná záverečná správa, 2007, 75 s.
- TURČANY, J. a i. 1955. Olejiny. 1. vyd. Bratislava : Štátne pôdohospodárske nakladateľstvo, 1955, 210 s.
- VOŠKERUŠA, J. a i. 1965. Pěstování olejnin v ČSSR. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1965, 327 s.

Kontaktná adresa:

prof. Ing. Magdaléna Valšíková, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FZKI, Katedra zeleninárstva, Tr. Andreja Hlinku 2, 94976 Nitra, tel.: ++421 (37) 641 42 26